

In-Ceram Spinell Crown의 제작법과 임상적 응용

대구파티마병원 치과

조 병 완

Abstract

THE CONSTRUCTION METHOD OF IN-CERAM SPINELL CROWN AND ITS CLINICAL APPLICATION

Byung-Woan Jo

Department of Dentistry Taegu, Fatima Hospital

By the concerns of esthetic restoration were increased recently, many all ceramic crowns were developed. But they except In-Ceram Alumina were used only single crown. In-Ceram Alumina, developed by Dr. Sadon, was revealed to have high flexural Strength(450MPa). So it could be used not only anterior bridges but also posterior bridges.

But In-Ceram Alumina was seen to be opaque, a little green color in transillumination light by high content of alumina oxide(85%). So new all ceramics with high strength and high translucence were needed.

Spinell($MgAl_2O_3$) have a high melting point, high flexural strength, low heat conductivity, high light conductivity. In-Ceram Spinell offers glasslike light transmission by using the spinell cores instead of the alumina cores. And they have a high translucency like to natural tooth, an excellent margin integrity and a high strength(350MPa).

The purposes of this study are 1) to know about the construction method of In-Ceram Spinell System, 2) to investigate the its clinical possibility through patients and literature reviews.

I. 서 론

최근 치과심미보철에 대한 관심이 증가하여, 많은 종류의 All Ceramic Crown이 개발되어 임상에 널리

사용되고 있다¹⁾. 대부분은 100~200MPa 정도의 굴절강도를 지니고 있어서, 전치부 혹은 구치부의 Single Crown만 가능하다²⁾. 그러나 In-Ceram Alumina System이 Dr.Sadon에 의해 개발된 이래, 기

초적 실험이 실시되었고, 그 결과 약450MPa정도의 굴절강도를 가지고 있는 것으로 나타났다⁶⁾. 또 임상적 실험 결과, 전치부의 Bridge뿐만 아니라 구치부의 Bridge에도 사용할 수 있으며 실패율이 거의 없는 것으로 나타났다^{7,8)}.

이와같이 In-Ceram Alumina System은 고강도이고, PFM에 비해서 빛투과성이 높아서 어느정도 심미적이지만, 고강도의 Ceramic Core에는 Alumina Oxide를 약 85% 이상 함유하고 있어서 Opaque하며, Transillumination Light에서 약간 Green Color를 띄고 있다⁹⁾. 강도는 많이 보장되었지만, Empress나 Castable Ceramic과 같이 Alumina Oxide Core를 가지고 있지 않는 All Ceramic Crown에 비해서는 빛투과성이 낮다. 따라서 투과성이 좋으며 동시에 고강도의 All Ceramic Crown의 출현이 자연스럽게 요구되었다.

Spinel($MgAl_2O_4$)은 높은 용융온도(2135°C), 고온에서 우수한 굴절강도, 낮은 열전도율과 같은 뛰어난 물성과, 높은 강도, 우수한 화학적 안정성 및 빛 전도성을 지니고 있다¹⁰⁾. In-Ceram Spinel System은 Alumina Oxide대신에 Spinel분말을 사용하여 Opaque한 것을 많이 감소시키며, Transillumination Light에서 Glass한 양상을 띄고 있다. 자연치에 가까운 투명감과 뛰어난 적합성 및 고강도(약 350 Mpa)를 겸비하고 있다⁹⁾.

본 연구에서는 고심미성과 고강도를 가지고 있는 In-Ceram Spinel System의 제작법에 대하여 알아보고, 임상적 응용을 통하여 그 가능성에 대하여 검토하였다.

II. 제작법

1. 내화모형 제작(그림1~5)

Round Shoulder로 지대치형성을 하고, 인상채득하여 작업용 모형을 제작한다. 작업용 모형을 관찰하여 Undercut 부위를 Wax로 Block out한후, 50 μ m두께의 Die Spacer를 도포한다. Silicone Impression 재료로 작업용 모형을 복제하고, 복제된 음형에 내화모형재를 주입한다. 이 과정에서 주의사항을 꼭 엄수해야만 되고, 모든 믹서기구는 깨끗하고 건조시킨다. 2시간 경과후에 떼내어 내화모형을 완성시킨다.

2. Spinel Core제작(그림6~9)

Spinel분말 13.5g을 정확히 측정한다. 액체 1 ample을 Glass Beaker에 넣고, 분말은 적은 양만 넣어서 천천히 섞는다. Ultrasonic mixing device(VITASONIC II)에 넣고 골고루 섞이도록 하여, 동질의 구성 성분이 되게 한다. VITASONIC II 속의 물은 얼음을 넣어서 차게한다. 붓으로 내화모형에 도포하여 Spinel Core형태로 만든다. 변연부위가 약해지지 않도록 충분한 두께를 부여한다. 전용의 Furnace(VITA INCERAMAT)에서 Sintering시킨다.

3. Glass Infiltration(그림10~13)

Spinel Glass Powder에는 4가지의 Color가 준비되어 있다. S11은 Whitish Gray, S12는 Brownish Gray, S13은 Yellowish, S14는 Brownish를 나타내며, 적절한 shade에 맞추어서 Color를 선택한다. Glass Powder를 증류수에 섞어서, Sintering이 끝난 Spinel Core에 침윤시켜, VITA Vacumat에 소성시킨다.

4. Vita-dur α Porcelain 축성 및 Cementation (그림14, 15)

완성된 Spinel Core를 구강내에 시적하여, 변연을 확인하고, 전체적인 Shade를 선택한다. 기공상에서 Vita-dur- α Porcelain을 축성하여 Spinel Crown을 완성시킨다. Cementation시에는 Cement의 색조에 영향을 받을 수 있으므로, 색조에 세심한 배려를 한다.

III. 임상적응용

Case 1

36세 여성환자로서 상하악전치부의 심미장해를 주소로 내원하였다. 상악전치부의 회전이 있었고, 하악전치부의 Open Crown과 하악구치부의 상실로 인하여 하악에는 국소의치를 장착하고 있었다(그림 16). 상악전치부의 회전은 하악국소의치의 교합면 마모에 기인한다고 생각하여, 레진으로 교합면을 수복하였다. 하악전치부의 Open Crown을 제거하였다. 치경부 부위에 Cement가 많이 붙어 있어서 만성적인 치은염이 있는 것을 알 수 있다(그림17). 변연부위를 Round Shoulder로하여 지대치를 재형

성하였다(그림18). In-Ceram Alumina Crown를 장착하기 위하여 Alumina Core를 제작하여 구강내에 시적하여, Shade를 선택하였다(그림19). In-Ceram Alumina Crown을 완성하여 구강내에 장착하였다. 보통의 PFM에 비해서 색조가 자연스럽고 금속선이 보이지 않지만, Alumina Oxide를 많이 함유하고 있어서, 치경부쪽이 불투명한 감이 있다(그림20). 상악전치부의 회전을 치료하기 위하여, 환자에게 교정치료를 권유하였지만, 환자 스스로 보철치료를 희망하여 심미적인 In-Ceram Spinell Crown을 제작하기로 하였다. 자연스러운 형태를 재현하기 위하여 치아를 근관치료하여 금속 Post를 세웠다. 지대치는 우측인접면을 많이 삭제하여 좌측으로 평행을 이루도록 했다. 변연은 Round Shoulder로 마무리하였다(그림21). 인상을 채득하고, 작업용모형을 제작하였다. 앞에서 보아서 전체적으로 6도 정도의 경사도를 가지도록하여 유지력을 얻게한다. 변연부위를 제외하고는 50 μ m두께의 Die Spacer를 도포하였다(그림22). 위에서 보아서 변연이 전체적으로 균일한 Round Shoulder가 되게 한다(그림23). 옆에서 보아서 협측면은 2~3면이 되게하고, 설측면은 기저결절을 중심으로 밀은 Round Shoulder로 하여 1.0mm정도로 충분히 삭제하고, 위는 오목한 Concave형태로 한다(그림24). Spinell Core를 제작하여 구강내에 시적하였고, Shade를 선택하였다(그림25, 26). Vita-dur- α porcelain을 축성하여 Spinell Crown을 완성하였다(그림27). 설측면은 자연치와 유사하게 오목한 형태가 되게 하고, 내면은 전체적으로 일정한 두께가 되게한다(그림28, 29). 구강내에 시적하고, 변연의 적합성 및 색조를 확인하였다(그림30). UV Light를 조사한 상태에서 빛 투과성이 자연치와 유사하게 거의 투과되는 것을 확인할 수 있었다(그림31). 레진Cement (Porcelite[®])를 이용하여 Cement하였다. 하악전치의 In-Ceram Alumina Crown에 비해서, 상악전치의 In-Ceram Spinell Crown이 자연치에 유사하여 더 심미적인 것을 알 수 있다(그림32).

Case 2

20세 여성환자로서 하악좌측 제2소구치의 우식을 주소로 내원하였다.

하악좌측 제1대구치에 Metal Crown이 장착되어

있고, 제2소구치에 우식으로 인하여 근관치료를 하였다(그림33). ParaPost를 넣고 Composite Resin으로 Core를 수복하였다(그림34). 변연을 Round Shoulder로 형성하고, 인상채득후 작업용 모형을 제작하고, Spinell Crown을 완성하였다. 외형은 자연치에 가까운 색조를 나타내고 있다(그림35~36). UV Light에서 투명도가 높은 것을 알수있다(그림37). 구강내에 시적하고, Resin Cement로 Cementation하였다(그림38).

Case 3

45세의 남성환자로서 상악우측중절치, 견치의 우식을 주소로 내원 근관치료후, 심미보철치료를 희망하였다. 우측중절치에는 PFM이 장착되어 있어서 불투명감과 금속선이 보였다(그림39). 중절치와 견치에 Spinell Crown을 장착하였다. 중절치의 PFM과는 투명도에서 차이가 있는 것을 알 수 있다(그림40). UV Light를 조사했을 때 중절치와 견치의 Spinell Crown은 자연치와 유사하지만, 중절치의 PFM은 빛이 투과되지 않는 것을 알 수 있다(그림41, 42).

Case 4

19세의 여성환자로서 상악우측 중절치의 변색을 주소로 내원하였다. 심미적 보철치료를 위해서 Spinell Crown을 장착하였다(그림43, 44).

Case 5

25세의 여성환자로서 상악좌측 중절치의 회전을 주소로 내원하였다.

교정치료를 권했으나 환자의 희망에 의해 심미보철치료를 시행하였다(그림45). 회전된 상태에서 통상적인 방법에 따라 지대치를 형성하고 In-Ceram Spinell Crown을 장착하였다(그림46).

Case 6

20세의 남성환자로서 상악좌우측 중절치, 우측 중절치의 변색으로 내원하였다(그림48). 치경부의 변색으로 인하여 순측변연은 치은연하 0.5mm에 형성하였고, In-Ceram Spinell Crown을 장착하였다(그림49).

IV. 고찰

1. 빛 투과성

1) 투과도

색채는 광원으로부터 출발한 빛(가시광선)이 물체에 반사되어 우리 눈으로 입사하는 광선(자극광선)에 의하여 우리에게 일으키는 일종의 자극이다¹¹⁾. 1931년 국제조명위원회(CIE, Commission Internationale de l' Eclairage)에서 인간의 표준시감을 설정하여 현재까지 국제적으로 사용되고 있다. 인간의 Photoceptor는 red(700nm), green(546nm), blue(436nm)의 세가지 색에 민감하여 3원색의 조합에 의해 다른색을 인식하므로, 3원색의 각각의 단색광을 사용하여 가시광선 전영역에서의 각 단색광을 이 세가지 파장의 혼합으로 해석한다¹²⁾. 색채를 Chroma에 따라 나누면 Chromatic Color에는 Red, Yellow, Green, Blue등이 있고, Achromatic Color에는 White, Gray, Black이 있다. 색채의 투과성이 높으면 White, 낮으면 Black, 중간은 Gray에 가까우며, 반사율 곡선이 물결모양을 나타낸다. 또 색채는 광원의 색과 물체의 색의 혼합으로써 나타나는 성질이 있다. 태양광선의 경우도 일출과 대낮이 다르며, 텡스텐 램프와도 많은 차이가 있다. 물체의 색이 같아도 대낮의 태양광선하에서는 보라색을 띠며, 텡스텐 램프하에서는 붉은색을 띤다¹³⁾. 이와같이 전치부 보철물은 빛에 영향을 받으므로 PFM은 반사율이 낮아서 전체적으로 어둡게 나타나고, Alumina는 특정한 광원에 특정한 색채가 나타내는데 비해서, Spinell은 빛투과성이 자연치와 유사하므로 특정한 색채가 나타나지 않는다. 즉 어떠한 광원이라도 색채에 큰 변화를 나타내지 않는다.

2) Core

생활치인 경우는 문제가 없지만, 실험치인 경우는 Post를 장착해야만 한다. PFM이나 In-Ceram Alumina는 빛을 차단하기에 금속Post를 사용해도 상관이 없으나, In-Ceram Spinell System은 빛 투과도가 자연치에 유사하기에 지대치 자체의 색조에 영향을 받는다. 그러므로 금속Post를 사용하면 전체 색조에 영향을 줄 수 있다. 이 경우 Cement는 투명한 레진Cement보다도 불투명한 Cement를 사용하여 금속색을 어느 정도 차단할 필요가 있다. Sieber¹⁴⁾는

투명한 Post를 제작하기 위해서는 Silicon의 사용과 복합레진과 기질로 도포된 유리섬유 Post의 사용을 언급하였다. Paul¹⁵⁾은 굴곡강도가 1400MPa정도인 Zirconia Post위에 복합레진을 축성하는 방법을 이용하였다. Spinell Crown을 장착할 때에는 심미적인 수복을 위하여 지대치 축조에 세심한 배려가 있어야 한다.

3) Cement

All Ceramic Crown가운데서도 Alumina Core가 없는 Dicor, Empress에는 심미적인 수복을 위하여 전용의 Die Spacer, Cement가 준비되어 있다. 그리고 In-Ceram Alumina Core는 Glass Infiltration한 후의 상태가 전체적으로 Opaque하며, 빛투과도에서 특징적인 색조를 나타내고 있어서, Cement의 영향을 받지 않는다. In-Ceram Spinell Core는 Glass Infiltration한 후의 상태가 뿌연 유리와 같은 양상을 나타내고 있어서 Cement의 영향을 받고 있으며, Cement의 색채에 주의해야만 한다¹⁶⁾. Spinell Crown의 Cementation시에는 레진 Cement중에서도 여러종류의 색조가 겸비되어 있는 것을 사용하여, 시적하여 가장 알맞은 색조를 선택하여야만 한다.

2. 임상응용의 문제점과 앞으로의 가능성

1) Single Crown

In-Ceram Spinell Crown의 굴곡강도는 350MPa 정도로 다른 All Ceramic Crown에 비해서 높으며, 빛투과성과 심미성이 뛰어나서 전치부의 Single Crown의 수복에 널리 이용되고 있다. 임상사용에 있어서 전치부는 과절의 가능성이 거의 없지만, 구치부는 아직 임상적 자료가 미비하여 지속적인 연구가 필요하다. 전치부의 경우는 교합력을 받으면 응력이 설측치정부에 주로 집중되지만, 구치부의 경우는 수직적인 교합력은 치아장축으로 전달되고, 수평적인 교합력은 협설측 치정부에 집중된다. Spinell Core의 치 정부는 1.0mm정도의 두께가 필요하며, 지대치형성에 있어서도 이 부위를 Round Shoulder로 충분히 삭제하여야 한다. 특히 구치부의 경우는 교합면과 협설측 치정부를 충분히 삭제하여 Spinell Crown을 두껍게 할 필요가 있다고 생각된다. 굴곡강도가 350MPa정도 이어서, 강도면에서도 대구치부의 Single Crown에도 사용될 수 있다고 생각

된다. 임상중례 2와 같이 제2소구치부의 심미적인 수복에 사용하였고, 장착 3개월이 지났지만 파절이 일어나지 않고 잘 사용하고 있었다.

2) 전치부 Bridge

McLean은 All Ceramic Bridge를 제작하기 위해서는 굴절강도가 최소한 300MPa 이상이 필요하다고 하였고, Seghi¹⁵⁾는 여러종류의 All Ceramic Crown의 파절강도를 측정 한 결과 In-Ceram Zirconia가 603 MPa로 가장 높으며, In-Ceram Alumina가 446MPa, In-Ceram Spinell가 377MPa, Dicor MGC가 228 MPa의 순서를 나타내었다고 보고하였다. Hino¹⁶⁾는 Dicor로 제작한 상악전치부의 3 Unit Bridge의 응력을 3차원유한요소법으로 분석한 결과, 지대치사이의 연결부위에 응력이 집중되며, 교합력이 Pontic에 가해질 때 가장 응력을 많이 받는다고 보고하였다. 또 연결부위의 면적이 16mm²이면 응력이 35 MPa정도를 나타내므로 임상에서 사용 가능하다고 하였다. 이와같은 사실을 종합해 보면 In-Ceram Spinell System은 비생리적인 교합력이 가해지지 않는 경우 상악전치부의 3 Unit Bridge로서 사용가능하다고 추정할 수 있다.

V. 결 론

In-Ceram Spinell System은 빛투과성과 강도가 높은 재료로서 자연치에 가까운 심미성을 재현할 수 있다. 앞으로 빛투과성과 강도에 대한 임상적 연구를 통하여 전치부의 Single Crown 뿐만 아니라 구치부의 Single Crown, 전치부의 3 Unit Bridge까지 널리 사용될 수 있기를 기대한다.

참 고 문 헌

1. Wohlwend A, Strub JR, Scharer P. Metal Ceramic and All-Porcelain Restorations: Current Considerations. *Intl J Prosthodont* 1989; 2: 13-26
2. Miller A, Long J, Miller B, Cole J. Comparison of the fracture strengths of ceramometal crowns

versus several all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 38-41

3. Harrison KM, Billy EJ, Pelleu GB. Effects of an internal escape channel on a castable ceramic crown. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 622-7
4. Shearer AC, Kusy RP, Whitley JQ, Heymann HO, Wilson NH. Finishing of MGC Dicor Material. *Intl J Prosthodont* 1994; 7: 167-173
5. Seghi RR, Sorensen JA. Relative Flexural Strength of Six New Ceramic Materials. *Intl J Prosthodont* 1995; 8: 239-246
6. Kappert HF, Knode H. In-Ceram: Testing a new ceramic material. *QDT* 1993; 16: 87-97
7. Probster L. Survival rate of In-Ceram restoration. *Intl J Prosthodont* 1993; 6: 259-63
8. Pang SE. A Report of Anterior In-Ceram Restoration. *Ann Acad Med Singapore* 1995; 24: 33-7
9. Paul SJ, Pietrobon N, Scharer P. The New In-Ceram Spinell System-A Case Report. *Int J Periodont Rest Dent* 1995; 15: 521-527
10. Sieber C, Thiel N. Spinell/Luminary Porcelain: Natural Light Optics for Anterior Crowns. *QDT* 1996; 19: 43-49
11. 한국표준과학연구원 정밀측정교재(KRISS-92-136-ET): 색채
12. 한 창식, 정 숙원: 소묘와 색채학. 지성출판사 서울 1996; 1-242
13. Yamamoto M. Metal-Ceramics. Quintessence Publishing Co 1985; 219-291
14. Paul SJ, Pliska P, Pietrobon N, Scharer P. Light Transmission of Composite Luting Resins. *Int J Periodont Rest Dent* 1996; 16: 165-173
15. Seghi RR, Sorensen JA. Relative Flexural Strength of Six New Ceramic Materials. *Intl J Prosthodont* 1995; 8: 239-246
16. Hino T. A mechanical study on new ceramic crowns and bridges for clinical use. *J Osaka Univ Dent Soc* 1990; 35: 240-267

사진부도 설명

- 그림. 1 내화모형을 제작하기 위한 Silicone Impression Materials.
- 그림. 2 완성된 작업용 모형-50 μ m의 Die Spacer를 도포한다.
- 그림. 3 Plastic Ring을 놓는다.
- 그림. 4 Silicone Impression재를 Plastic Ring안의 작업용모형에 주입한다.
- 그림. 5 인기된 음형에 내화모형재를 주입한다.
- 그림. 6 분말과 액체의 혼수비를 정확히 측정하여 붓으로 내화모형재에 도포한다.
- 그림. 7 형태를 수정하여, Core형태로 만든다.
- 그림. 8 VITA INCERMAT에 Sintering시간후의 상태로 내화모형이 수축된 것을 알 수 있다.
- 그림. 9 작업용모형에 시적하여 변연 적합도를 확인한다.
- 그림. 10 4가지의 Glass Powder가운데서 S11을 선택하였다.
- 그림. 11 Glass Powder를 석면에 묻혀서, Core에 도포한다.
- 그림. 12 이것을 일반의 Furnace에 소성한다.
- 그림. 13 Glass Infiltration이 끝난 상태.
- 그림. 14 완성된 Spinell Core를 작업용 모형에 시적한다.
- 그림. 15 Vita-Dur- α Porcelain 축성.
- 그림. 16 Case1 : 초진시의 구강내 상태.
- 그림. 17 하악전치부의 Open Crown을 제거한 상태.
- 그림. 18 Round Shoulder로 지대치를 형성하였다.
- 그림. 19 In-Ceram Alumina Core를 시적한 상태.
- 그림. 20 In-Ceram Alumina Crown을 장착한 상태.
- 그림. 21 상악중절치를 삭제하여, Round Shoulder로 지대치형성.
- 그림. 22 작업용모형의 제작. 변연부를 제외하고 Die Spacer도포.
- 그림. 23 위에서 보면 전체가 균일한 두께로 삭제되어 있다.
- 그림. 24 측면은 기저결절을 남겨두고, 그 하방을 충분히 삭제한다.
- 그림. 25 Spinell Core를 완성한 상태.
- 그림. 26 Spinell Core를 구강내 시적한 상태.
- 그림. 27 Vita-Dur- α Porcelain으로 Spinell Crown을 완성한 상태.
- 그림. 28 Spinell Crown의 설측면.
- 그림. 29 Spinell Crown의 내면.
- 그림. 30 Spinell Crown을 구강내에 장착한 상태.
- 그림. 31 UV Light를 조사했을때, 자연치와 같은 투명도를 나타내고 있다.
- 그림. 32 보철치료를 종료했을 때의 상태. Alumina Crown에 비해서 Spinell Crown 이 더 심미적인 것을 알 수 있다.
- 그림. 33 Case 2 : 초진시의 상태. 하악좌측제2소구치부의 우식으로 근관치료를 한 상태.
- 그림. 34 Post와 Core를 장착하고 지대치를 형성하였다.
- 그림. 35 완성된 Spinell Crown의 내면.

그림.36,37 Spinell Crown의 외면.

그림.38 UV Light조사시 빛투과도가 뛰어난 것을 알 수 있다.

그림.39 구강내에 장착한 상태.

그림.40 Case 3 : 초진시의 구강내 상태. 상악우측중절치, 견치에 우식으로 근관치료를 한 상태.

그림.41 Spinell Crown을 구강내에 장착한 상태.

그림.42,43 UV Light조사시, 빛투과도가 측절치는 뛰어나지만, PFM을 장착한 중절치는 빛투과도가 낮게 나타났다.

그림.44 Case 4 : 초진시의 구강내 상태. 상악우측중절치가 우식으로 변색되어 있다.

그림.45 Spinell Crown을 장착한 상태.

그림.46 Case 5 : 초진시의 구강내 상태. 상악좌측중절치가 심하게 회전되어 있다.

그림.47 Spinell Crown을 장착한 상태.

그림.48 Case 6 : 초진시의 구강내의 상태. 상악좌우측중절치, 우측중절치의 변색으로 내원

그림.49 Spinell Crown을 장착한 상태.

사진부도 1

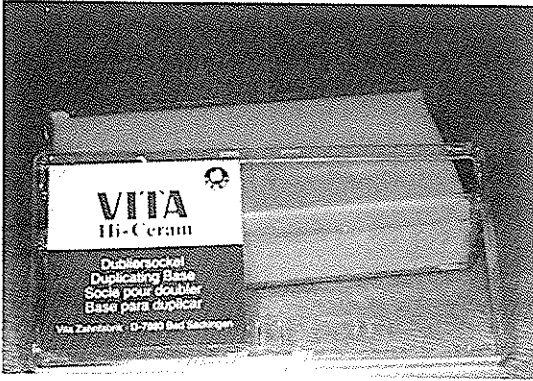


그림.1

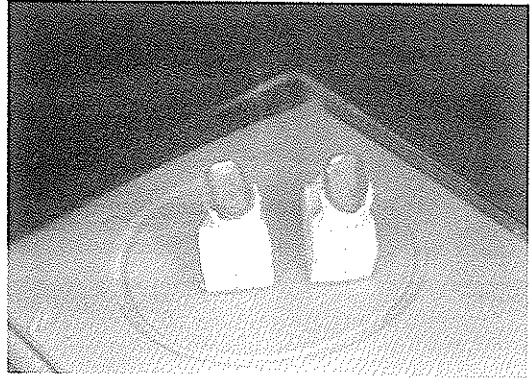


그림.2

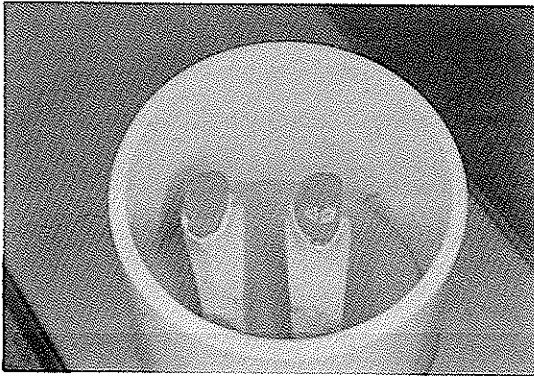


그림.3

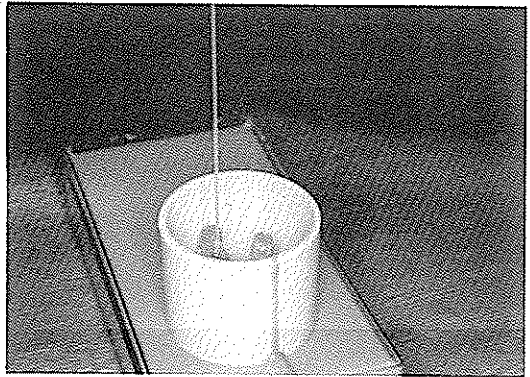


그림.4

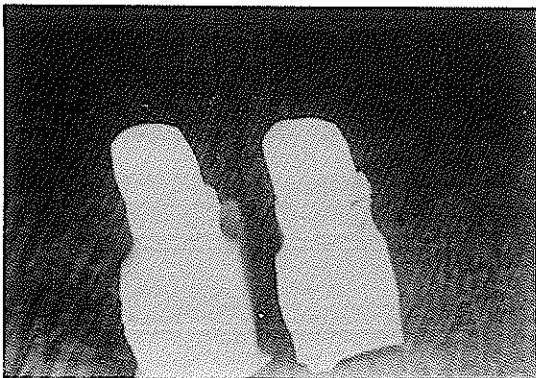


그림.5

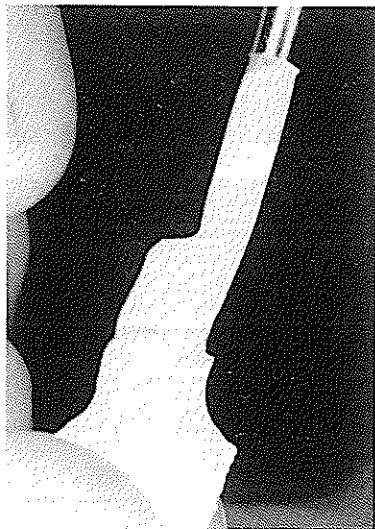


그림.6

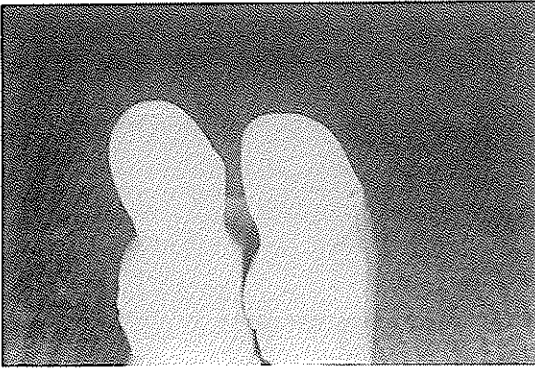


그림. 7

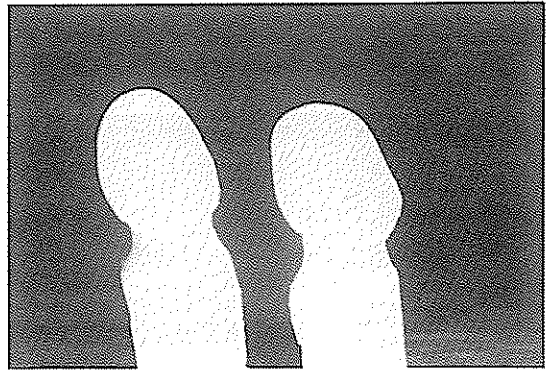


그림. 8

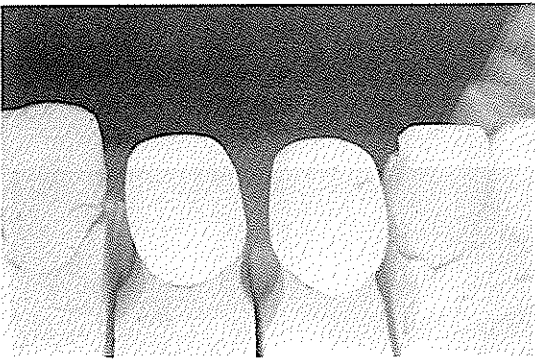


그림. 9

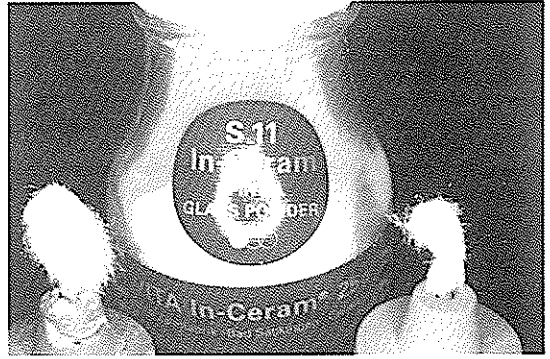


그림. 10

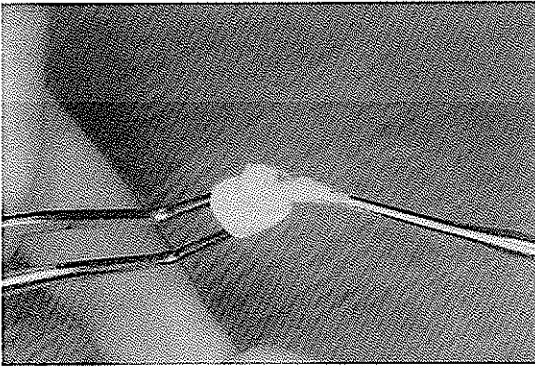


그림. 11



그림. 12

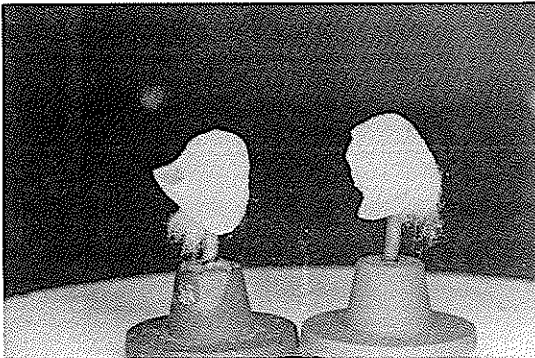


그림. 13

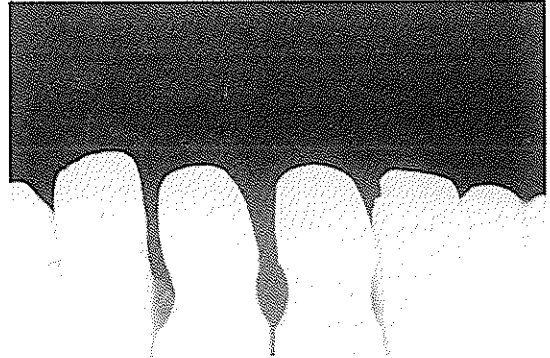


그림. 14

사진부도 3

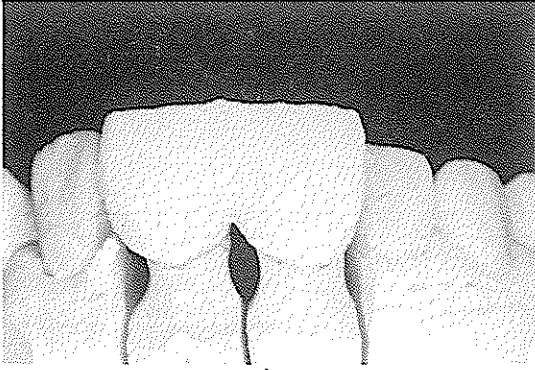


그림. 15

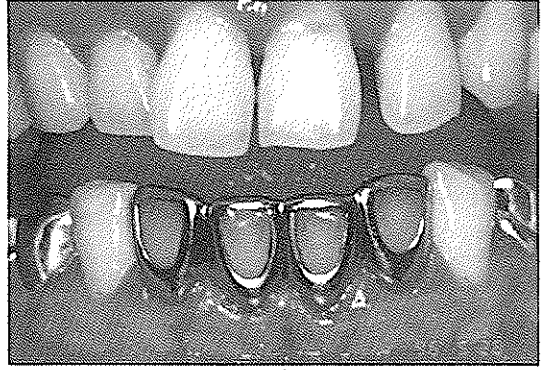


그림. 16

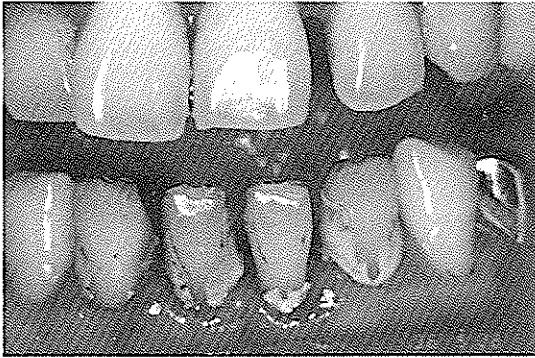


그림. 17

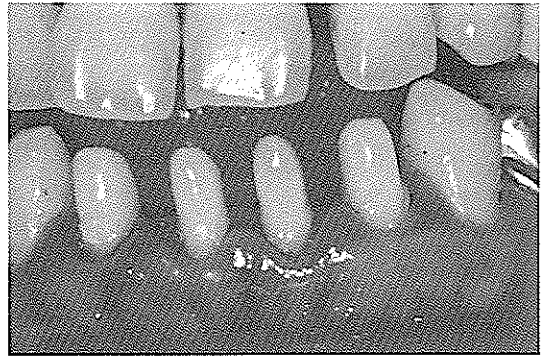


그림. 18

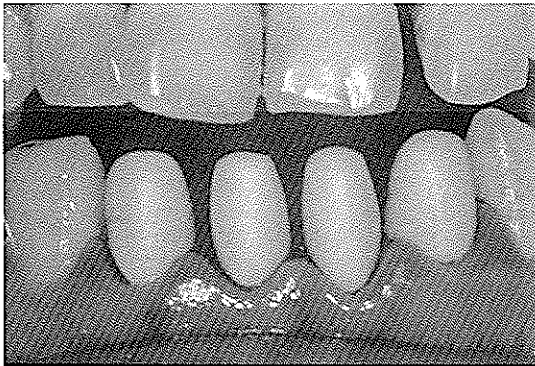


그림. 19



그림. 20



그림. 21



그림. 22

사진부도 4

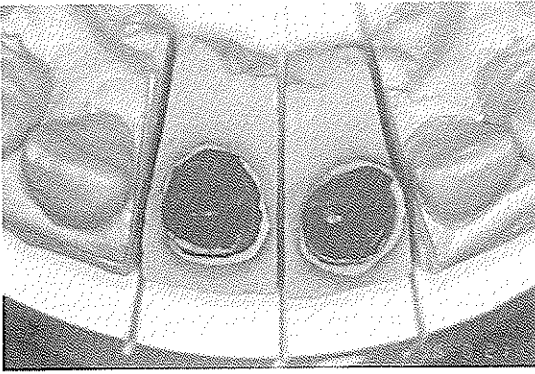


그림. 23

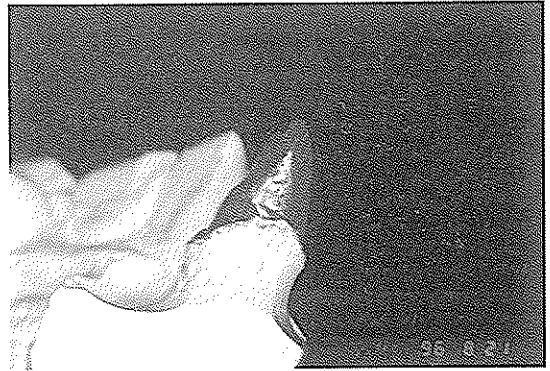


그림. 24

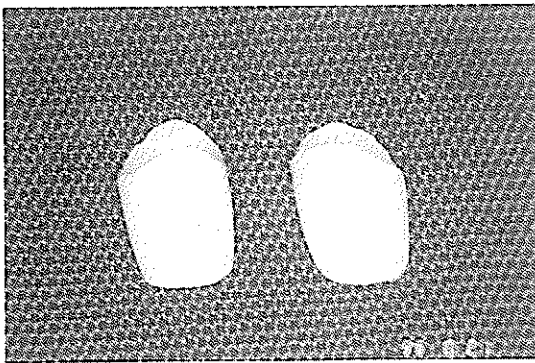


그림. 25

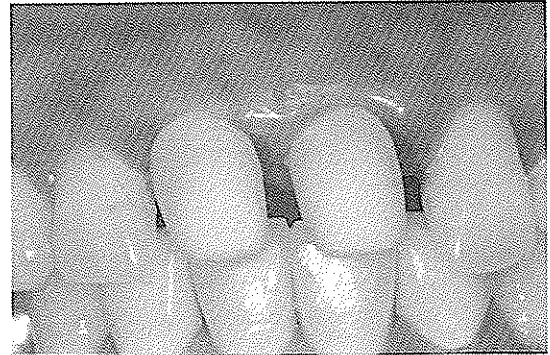


그림. 26

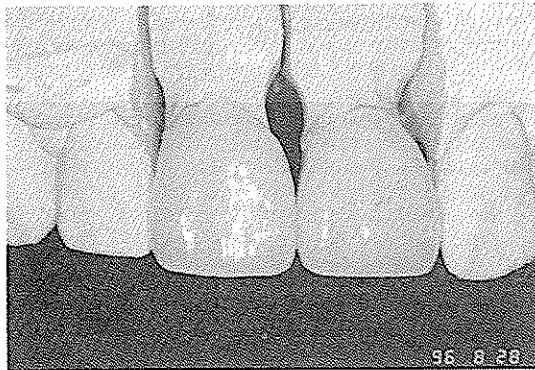


그림. 27

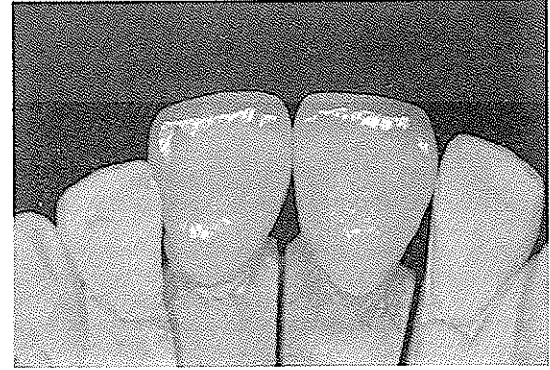


그림. 28

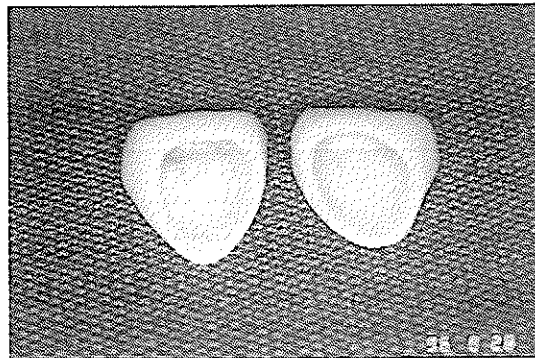


그림. 29



그림. 30

사진부도 5

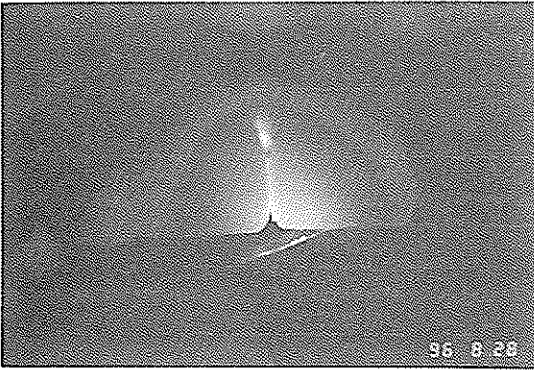


그림. 31

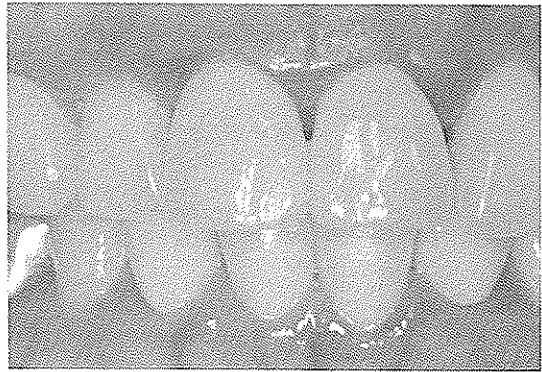


그림. 32

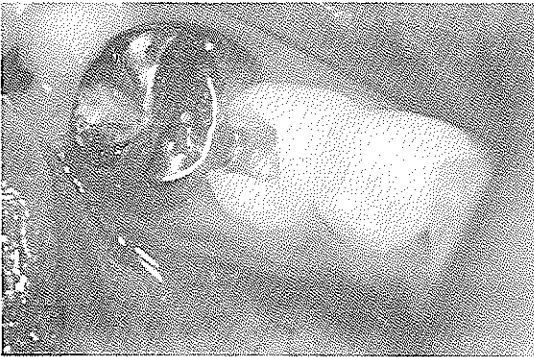


그림. 33

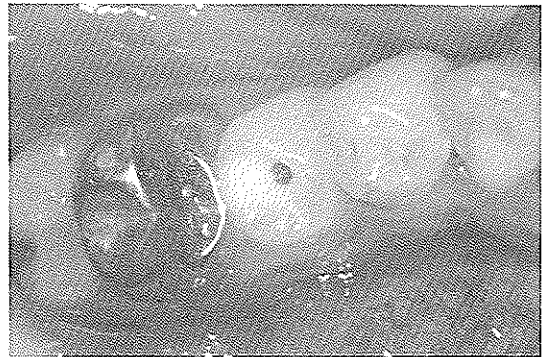


그림. 34

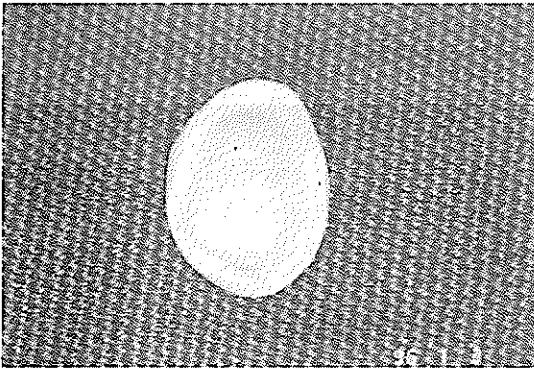


그림. 35

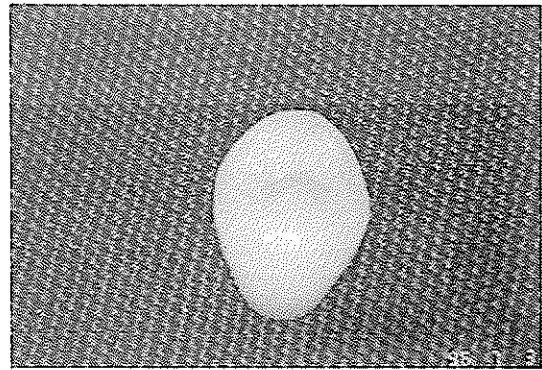


그림. 36

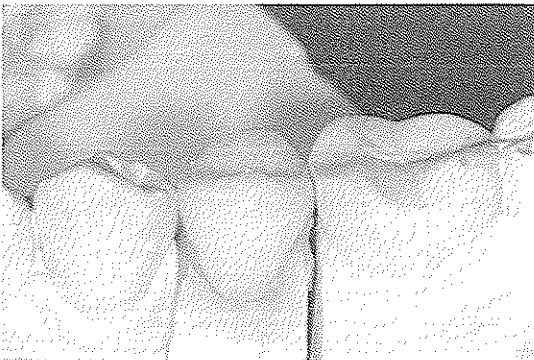


그림. 37

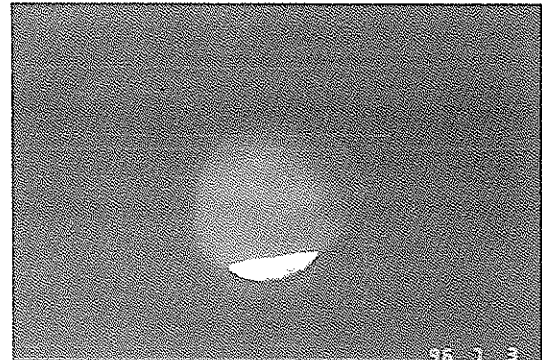


그림. 38

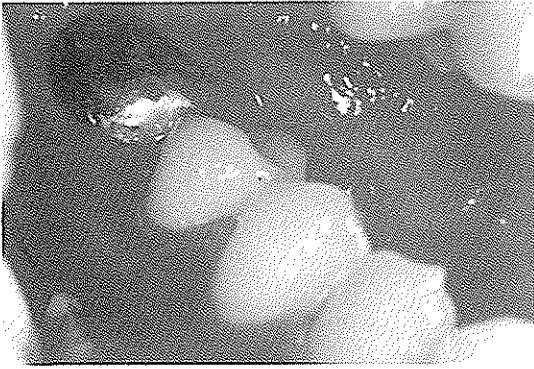


그림. 39

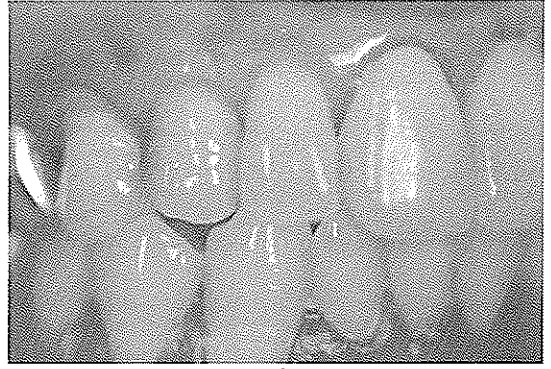


그림. 40

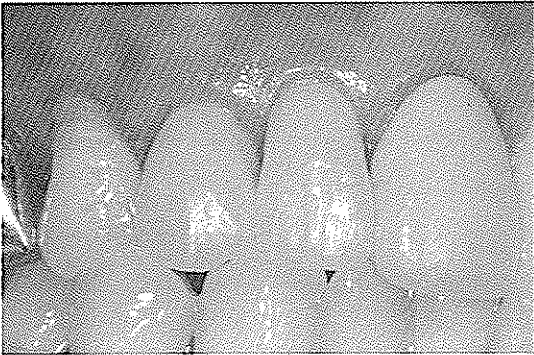


그림. 41

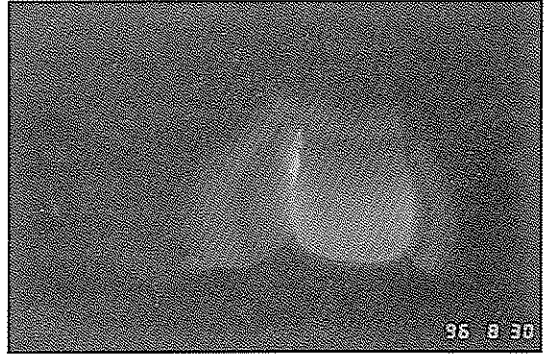


그림. 42

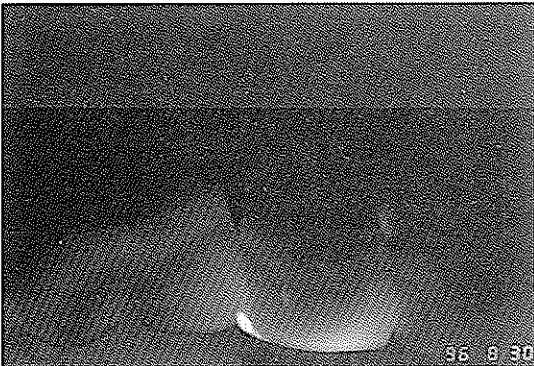


그림. 43



그림. 44

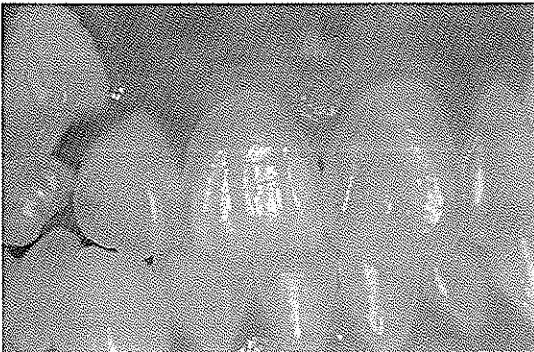


그림. 45

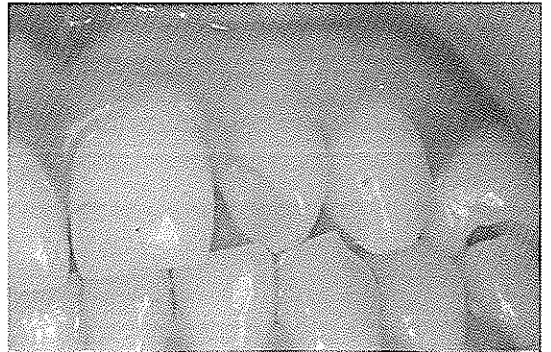


그림. 46

사진부도 7

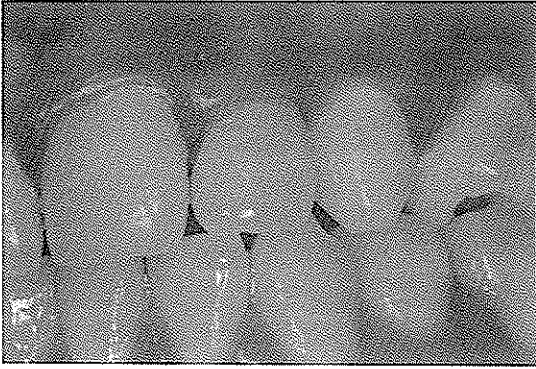


그림. 47

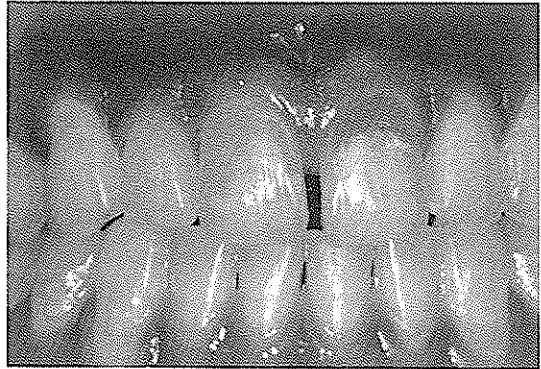


그림. 48

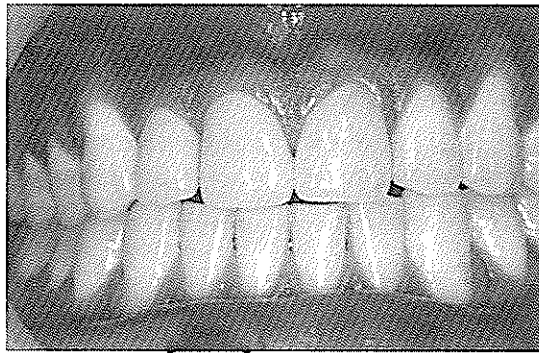


그림. 49